

Was führt bei Isoliergläsern zu Kondensat, oder – wie lässt sich Kondensatbildung vermeiden? Auf was ist bei verglasten Schiebeelementen zu achten und wie kann ein Glasbruch durch Thermoschock vermieden werden? Diese und weitere delicate Fragen werden im Beitrag beantwortet. Text: Glas Trösch AG, Bilder: Redaktion

## Kondensat auf der Innenseite der Verglasung

Schwitzwasserbildung im Randbereich von Isoliergläsern kommt sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen häufig vor. Mangelnde Luftkonvektion, Vorhänge, tiefe Fensterlaibungen, Pflanzen und tiefe Vorlauftemperaturen bei Bodenheizungen begünstigen die Kondensatbildung. Regelmässiges Stosslüften fördert die Luftkonvektion und reduziert die Feuchtigkeit in der Raumluft. Als Abhilfe kann jedes Isolierglas mit einem Randverbundsystem ACSplus ausgeführt werden. Es reduziert die Kondensat anfälligkeit im Randbereich auf ein absolutes Minimum. Das Kernstück von ACSplus ist ein wärmedämmendes Randverbundsystem mit Silikonmatrix, das zu höheren Oberflächentemperaturen im Randbereich führt.

## Kondensat auf der Aussenseite der Verglasung

Je besser ein Bauteil die Wärme dämmt, umso grösser ist der Temperaturunterschied zwischen innen und aussen. Bei einem hochwärmedämmenden Silverstar-Isolierglas ist die innere Oberflächentemperatur ähnlich der Raumtemperatur, und die äussere weicht nur wenig von der Aussentemperatur ab. Bei kalter Witterung, verbunden mit hoher Luftfeuchtigkeit (z.B. Nebelwetter), kann sich diese zeitweilig auf die kalte Aussenseite niederschlagen. Dies

ist ein physikalisches Phänomen und stellt keinen Mangel dar. Es unterstreicht lediglich den guten U-Wert (Wärmedämmung) des Isolierglases. Die Kondensat anfälligkeit lässt sich durch Schliessen der Fensterläden bzw. Storen in kalten/klaren Nächten vermindern.

## Unterschiedliche Benetzbarkeit der Glasoberflächen

Durch das physikalische Phänomen der unterschiedlichen Benetzbarkeit von Glasoberflächen können beim Beschlagen der Oberflächen infolge übersättigter Raumluft (Kochdampf, Blumen, Badezimmer, ungeheizte Schlafzimmer usw.) auf den Glasoberflächen Sauger-, Finger- oder Etikettenabdrücke erscheinen. Das Glas wird bei der Verarbeitung gründlich mit entmineralisiertem Wasser gereinigt und so chemisch-physikalisch hoch aktiviert. Die Oberfläche nimmt danach beim Kontakt mit fremden Materialien (Handschweiss, Fett, Etiketten usw.) Teile davon auf. Da an diesen Stellen eine andere Oberflächenenergie herrscht, führt dies zu einer unterschiedlichen Benetzbarkeit, welche als typische physikalische Eigenschaft von Glas anzusehen ist. Die Scheiben sind im trockenen Zustand absolut sauber. Durch die periodische Reinigung wird sich die unterschiedliche Benetzbarkeit weitgehend verflüchtigen. Soll der Effekt sofort reduziert werden, kann ein Glasreinigungsmittel wie z.B. «Radora Brillant Fensterglanz» verwendet werden.

## Vermeidung von Glasbruch bei Schiebetüren und -Schiebefenstern

Wärmedämmende Isoliergläser mit Low-E-Beschichtungen werden heute standardmässig in Schiebetüren und -fenstern eingesetzt. Bei der Bedienung dieser Fensterelemente kann es unter bestimmten Voraussetzungen zu Glasbruch infolge Überhitzung kommen.

Isoliergläser mit Low-E-Beschichtungen haben bekanntlich ein hohes Wärmedämmvermögen. Die Gläser lassen die kurzwellige Sonneneinstrahlung beinahe ungehindert durch, während die langwellige Strahlung, wie z.B. Heizwärme, reflektiert, d.h. nicht durchgelassen wird. Diese physikalische Wechselwirkung kann bei Schiebefenstern oder Schiebetüren unter besonderen Umständen unangenehme Wirkung zeigen. Werden die Elemente übereinander geschoben und während längerer Zeit der prallen Sonne ausgesetzt, kann sich der Raum zwischen den Schiebeelementen derart aufheizen, dass die Scheibe infolge eines Thermoschocks bricht.

Mögliche Vorkehrungen zum Schutz vor einem derartigen Bruch infolge Thermoschock sind die Folgenden:

- Schiebetüren oder -fenster bei direkter Sonneneinstrahlung nicht übereinander geschoben lassen.
- Beschattungsvorrichtungen anbringen oder betätigen.

&gt;

## LE VERRE DANS LA CONSTRUCTION

# Ce qu'il faut savoir sur le verre

Quel phénomène la condensation provoque-t-elle sur les verres isolants ? Comment éviter la condensation ? A quoi faut-il veiller pour les éléments coulissants et comment éviter un bris de verre par choc thermique ? Cette contribution répondra entre autres à ces questions.

## Condensation sur la face intérieure du vitrage

De la buée se forme souvent sur les bords des verres isolants aussi bien dans de nouvelles constructions qu'après des rénovations. La formation d'eau de condensation peut être favorisée par une convection

d'air insuffisante, des rideaux, des embrasures de fenêtres profondes, des plantes et un chauffage au sol à basse température. Des aérations rapides et régulières favorisent la convection de l'air et réduisent l'humidité de l'air de la pièce. Un remède possible consiste à équiper

chaque verre isolant d'un système d'assemblage périphérique ACSplus. Celui-ci réduit les risques de condensation sur les bords à un minimum.

L'élément principal du système ACSplus est un système d'assemblage périphérique à isolation thermique avec matrice silicone géné-

rant des températures de surface plus élevées dans les bords du vitrage.

## Condensation sur la face extérieure du vitrage

Plus un élément de construction affiche une bonne isolation thermique,



Mit dem richtigen Glasaufbau können undurchsichtige Situationen vermieden werden.  
Le bon choix de structure vitrée permet d'éviter des situations obscures.



Das Randverbundsystem ACSplus verhindert Kondensatbildung.  
Le système d'assemblage périphérique ACSplus empêche la condensation.



Da an gewissen Stellen eine andere Oberflächenenergie herrscht, führt dies zu einer unterschiedlichen Benetzbarkeit.  
Certains points affichant une énergie de surface distincte, on observe une mouillabilité différente.

plus la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur est grande. Dans le cas d'un verre isolant Silverstar à isolation thermique élevée, la température de surface intérieure du verre est identique à la température de la pièce et celle de la surface extérieure du verre ne diffère que légèrement de la température de l'air extérieur. Lorsque les températures sont basses et l'air très humide (par exemple en cas de brouillard), ce phénomène peut parfois se produire de manière intermittente sur la vitre extérieure plus froide. Il

s'agit là d'un phénomène physique normal et le vitrage ne présente pas pour autant de défaut. Ce phénomène souligne uniquement le bon coefficient U (isolation thermique) du verre isolant. Les risques de condensation peuvent être réduits en fermant les volets ou les stores lorsque les nuits sont froides/claires.

#### Mouillabilité différente des surfaces d'un verre

Le phénomène physique de la mouillabilité différente des surfaces d'un verre peut entraîner l'apparition

de traces de doigts, de ventouses ou d'étiquettes sur ses surfaces si celles-ci sont recouvertes de buée lorsque l'air ambiant est sursaturé (vapeur lors d'une cuisson, fleurs, salle de bain, chambre à coucher non chauffée, etc.).

Lors de son façonnage, le verre est nettoyé en profondeur avec de l'eau déminéralisée et est donc très actif aux niveaux chimique et physique. Sa surface conserve ensuite des traces en cas de contact avec des matériaux étrangers (transpiration des mains, graisse, étiquettes,

etc.). Les parties du verre où se trouvent ces traces affichent une énergie de surface différente et ont donc également une mouillabilité différente (il s'agit là d'une propriété physique typique du verre). Les vitres sont ainsi parfaitement propres lorsqu'elles sont sèches. Un nettoyage périodique fera considérablement disparaître la mouillabilité différente d'une vitre. Pour diminuer immédiatement ce phénomène physique, il suffit d'utiliser un produit de nettoyage pour le verre tel que «Radora Brillant Fensterglanz». >

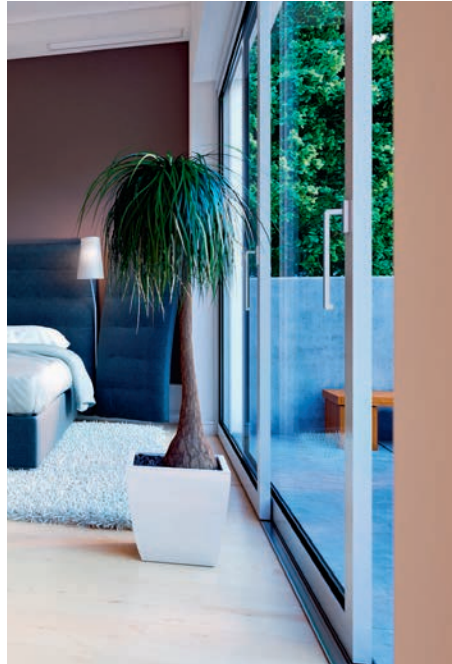
## GLAS AM BAU

> Bei unvermeidbarer Sonneneinstrahlung: Verwendung von ESG-H oder TVG anstelle eines normalen Floatglases. Damit wird die Temperaturwechselbeständigkeit erhöht. Ein Glasbruch infolge Temperatureinwirkung kann durch diese Massnahme ausgeschlossen werden. Wo aus technischen Gründen kein ESG-H oder TVG verwendet werden kann, empfehlen wir, die Kanten zu säumen und den Zwischenraum so zu lüften, dass die Temperaturwechselbeständigkeit von 40° K bei Floatglas auf keinen Fall überschritten wird.

### Verbundsicherheitsglas mit UV-Schutz

Bei der Verwendung von Verbundsicherheitsglas (VSG) mit UV-Schutz müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

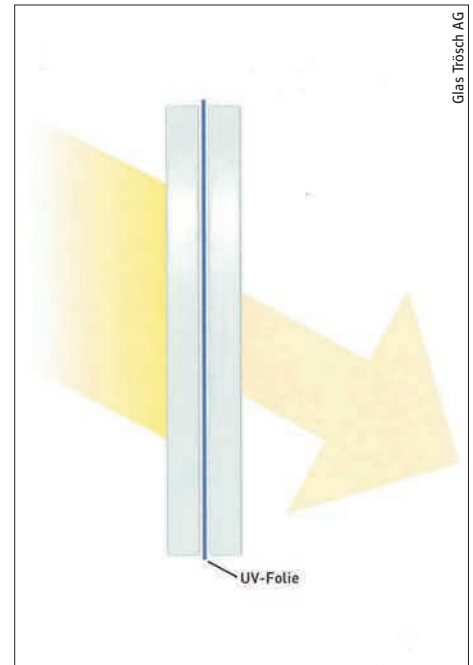
- Die verwendeten Spezial-PVB-Folien absorbieren 99,5% UV-Licht im Strahlenbereich von 300 bis 380 Nanometer.
- Die durch den PVB-Lieferanten angegebenen Werte beziehen sich auf eine Strahlenintensität, basierend auf Messungen, die in einer Höhe von 150 bis 450 Meter über Meer durchgeführt wurden. Sofern Verbundsicherheitsgläser in höheren Lagen eingesetzt werden, muss mit höheren UV-Transmissionen gerechnet werden. Dies ist die Folge von in höheren Lagen vorherrschenden Strahlenintensitäten.
- Ab 380 Nanometer werden hoch fotochemische Strahlen wirksam, welche die Farben von Auslagen leicht beeinträchtigen können (Ausbleichen).
- Das Ausbleichen von Auslagen geschieht in erster Linie durch die sichtbare Strahlung – das Licht, d.h. sowohl durch die Beleuchtung als auch durch das vorherrschende Tageslicht.



Die Verwendung von ESG-H oder TVG anstelle eines normalen Floatglases kann Glasbruch verhindern.

L'utilisation d'un verre ESG-H ou TVG à la place d'un verre flotté traditionnel peut éviter les bris de verre.

- Neonlampen, Spotlampen usw. zur Beleuchtung von Innenräumen erzeugen auch UV-Strahlen.
- Im Grenzbereich von 300 resp. 380 Nanometer können UV-Strahlen die Farbechtheit



Ab 380 Nanometer werden hoch fotochemische Strahlen wirksam, welche die Farben von Auslagen leicht ausbleichen können.

Les rayons très photochimiques deviennent efficaces à partir de 380 nanomètres et peuvent ainsi légèrement déteindre les couleurs des devantures.

sowie auch die Farbtonung der jeweiligen Auslagen beeinflussen und eventuelle Farbveränderungen herbeiführen. ■

## LE VERRE DANS LA CONSTRUCTION

### > Comment éviter les bris de verre de portes/fenêtres coulissantes

Des verres isolants thermiques avec revêtements Low E sont aujourd'hui utilisés de manière standard pour les portes et les fenêtres coulissantes. En utilisant ces éléments de fenêtres, il peut arriver dans certaines conditions que le verre se brise suite à une surchauffe.

Il est bien connu que les verres isolants avec revêtements Low E ont une capacité élevée d'isolation thermique. Ces verres laissent en effet passer presque sans les modifier les rayons à ondes courtes (soleil) et reflètent les rayons à ondes longues (chaleur de chauffage). Cette interaction physique peut provoquer un effet indésirable sur des fenêtres ou des portes coulissantes dans certaines conditions. Si les éléments de ces installations sont poussés l'un sur l'autre et exposés au soleil pendant

un long moment, l'espace située entre les deux éléments de vitrage peut chauffer au point de provoquer un bris de la vitre suite à un choc thermique. Les mesures préventives possibles afin d'éviter un tel bris dû à un choc thermique sont les suivantes:

- En cas d'ensoleillement direct, ne pas laisser les éléments des portes ou des fenêtres coulissantes les uns sur les autres.
- Installer ou activer des dispositifs fournissant de l'ombre. En cas d'ensoleillement inévitable, utiliser un verre ESG-H ou TVG en lieu et place d'un verre flotté traditionnel. Cela permettra d'augmenter la résistance aux changements de température de cet élément. Grâce à cette mesure, il est possible d'exclure un bris de verre dû à des changements de température. Si, pour des raisons techniques, il n'est pas possible d'utiliser un verre ESG-H ou TVG, nous recomman-

ons d'araser les bords du verre et d'aérer l'espace situé entre les vitres de sorte que la température maximale de résistance du verre flotté (40° K) ne puisse jamais être dépassée.

### Verre feuilleté de sécurité avec protection UV

Lorsque l'on utilise un verre feuilleté de sécurité (VSG) avec protection UV, il convient de prendre en compte les points suivants:

- Les films spéciaux de PVB utilisés ici absorbent 99,5% du rayonnement UV dans une fourchette de 300 à 380 nanomètres.
- Les valeurs indiquées par les fournisseurs de PVB se rapportent à une intensité de rayonnement basée sur des mesures effectuées à une altitude de 150 à 450 mètres au-dessus du niveau de la mer. Si les verres feuilletés de sécurité sont utilisés à des altitudes plus

élevées, il faudra compter avec des transmissions UV plus élevées. Cela est dû au fait que l'intensité du rayonnement est plus importante à haute altitude.

- Des rayons très photochimiques deviennent efficaces à partir de 380 nanomètres et peuvent ainsi légèrement modifier les couleurs des devantures qui déteignent.
- Les étalages déteignent avant tout à cause du rayonnement visible (lumière), c'est-à-dire aussi bien l'éclairage artificiel que la lumière du jour prédominante.
- Les néons, les spots et autres lampes permettant d'éclairer des espaces intérieurs produisent également des rayons UV.
- A une valeur limite de 300 ou 380 nanomètres, les rayons UV peuvent influencer la stabilité et la teinte des couleurs des différentes devantures, entraînant ainsi des modifications éventuelles des couleurs. ■